

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства  
та природокористування  
Навчально-науковий інститут водного господарства  
та природооблаштування

Кафедра гідроенергетики, теплоенергетики  
та гідравлічних машин

**01-06-55**

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до фахового вступного випробування  
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня  
за освітньо-професійною програмою «Гідроенгетика»  
спеціальності «Гідроенгетика»  
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано  
науково-методичною радою  
з якості ННІВГП  
Протокол № 7  
від 07.04.2020 р.

Рівне – 2020

Методичні вказівки до фахового вступного випробування для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Гідроенгетика» спеціальності «Гідроенгетика» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Рябенко О. А., Сунічук С. В., Філіпович Ю. Ю. – Рівне : НУВГП, 2020. – 19 с.

Укладачі: Рябенко О. А. – доктор техн. наук, професор, завідувач кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин;

Сунічук С. В. – канд. техн. наук, доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин;

Філіпович Ю. Ю. – канд. техн. наук, доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин.

Відповідальний за випуск Рябенко О. А. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин

Керівник групи забезпечення спеціальності (освітньої програми) «Гідроенергетика» Рябенко О. А. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин

© Рябенко О. А.,  
Сунічук С.В.,  
Філіпович Ю. Ю., 2020  
© НУВГП, 2020

## ЗМІСТ

|  | стор |
|--|------|
| Вступ . . . . .  | 4    |
| 1. Організація фахового вступного випробування . . . . .   | 6    |
| 2. Порядок зарахування на навчання . . . . .   | 6    |
| 3. Кваліфікаційні умови до фахівців . . . . .  | 7    |
| 4. Структура та організація вступного випробування . . . . .   | 10   |
| 5. Теми навчального матеріалу, що виносяться<br>на фахове вступне випробування . . . . .   | 12   |
| Критерії оцінювання знань . . . . .  | 14   |
| Література для підготовки до фахового вступного випробування . .   | 14   |
| Програма додаткового вступного випробування<br>для прийому на навчання за освітньою програмою підготовки<br>магістра зі спеціальності 145 – Гідроенергетика на основі<br>ступеня вищої освіти, здобутого за неспорідненою<br>спеціальністю (напрямом підготовки) . . . . . | 16   |
| Література для підготовки до додаткового<br>вступного випробування . . . . .   | 18   |
| Інформаційні ресурси . . . . .   | 19   |

## ВСТУП

Зарахування на навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти відбувається згідно Положення про організацію прийому на навчання до Національного університету водного господарства та природокористування за ступенем «Магістр», яке розроблене відповідно до Умов прийому на навчання до закладів вищої освіти України, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 11 жовтня 2019 року № 1285 та зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 02 грудня 2019 року за №1192/34163, Правил прийому на навчання до Національного університету водного господарства та природокористування у 2020 році (далі – Правила), затверджених 23 грудня 2019 року, Положення про Приймальну комісію Національного університету водного господарства та природокористування, затвердженого 23 грудня 2019 року. Проводження освітньої діяльності у Національному університеті водного господарства та природокористування (далі – НУВГП) здійснюється відповідно до ліцензії на провадження освітньої діяльності Міністерства освіти і науки України. Відповідно до наказу МОН України від 03.02.2017 № 21-л НУВГП переоформлено ліцензію на освітню діяльність закладів вищої освіти на безстрокову. Відомості про право здійснення освітньої діяльності розміщені на сайті МОН України за посиланням <http://mon.gov.ua/activity/poslugi/licenzuvannya-ta-akreditacziya/test.htm>.

**Фахове випробування** – це форма вступного випробування для вступу на основі здобутого (або такого, що здобувається) ступеня або освітньо-кваліфікаційного рівня вищої освіти, яка передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми певного рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Організацію прийому вступників до НУВГП здійснює Приймальна комісія, склад якої затверджує Ректор НУВГП, який є її головою. Ректор НУВГП забезпечує дотримання законодавства України, Умов прийому на навчання до закладів вищої освіти України та Положення про організацію прийому на навчання до НУВГП, а також відкритість та прозорість роботи Приймальної комісії.

Кафедра гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин НУВГП забезпечує дотримання правил і процедури проведення комплексного екзамену за фахом шляхом:

- уніфікації умов проведення, засобів оцінювання, методик обробки результатів опитування та форм їхнього подання;

– інформаційно-консультаційної та психологічної підготовки студента до екзамєну;

– використання критеріїв об'єктивного оцінювання.

Фахове вступне випробування за спеціальністю 145 "Гідроенергетика" проводиться з метою оцінки рівня професійних знань випускників-бакалаврів, передбачених освітньо-кваліфікаційною характеристикою.

Фахове вступне випробування базується на змістових модулях дисциплін:

✓ водноенергетичні розрахунки при проектуванні гідроелектростанцій;

✓ гідроелектростанції;

✓ гідроенергетичне обладнання станцій;

✓ механічне та допоміжне обладнання гідроенергетичних установок;

✓ методи і прилади візуалізації течій;

✓ гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем;

✓ метрологія і стандартизація.

**Вступний іспит з іноземної** (англійської, німецької, французької, іспанської) **мови** в НУВГП проводиться в письмовій формі, оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів. Вступник допускається до участі у конкурсному відборі, якщо кількість балів зі вступного іспиту з іноземної складає не менше 110 балів. Для вступників для здобуття ступеня магістра результат вступного іспиту з іноземної мови на певну конкурсну пропозицію може бути зарахований для участі в конкурсному відборі на іншу конкурсну пропозицію. Складати іноземну мову дозволяється в цьому випадку тільки один раз.

## **1. Організація фахового вступного випробування**

**Екзаменаційна комісія (ЕК)** створюється щорічно для проведення екзамену, та діє протягом календарного року як єдина для денної і заочної форм навчання.

Голова ЕК призначається Міністерством освіти і науки України за пропозицією керівника Національного університету водного господарства та природокористування з представників підприємств-замовників. До складу комісії входять викладачі випускових та профільних кафедр. Персональний склад ЕК затверджується керівником НУВГП не пізніше ніж за місяць до початку роботи.

Робота ЕК проводиться у терміни, передбачені навчальним планом. Графік роботи комісії затверджується керівником Національного університету водного господарства та природокористування.

Регламент засідань ЕК встановлює її голова.

## **2. Порядок зарахування на навчання**

Для здобуття ступеня магістр приймаються особи, які здобули ступінь бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста).

Вступники приймаються на навчання на перший курс. Здобувачі вищої освіти освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста на основі ступеня бакалавра або раніше здобутого ступеня вищої освіти, які були відраховані або перервали навчання у зв'язку з академічною відпусткою, мають право бути поновленими для завершення навчання за цим самим освітньо-кваліфікаційним рівнем за індивідуальним навчальним планом за тією самою або спорідненою в межах галузі знань спеціальністю у тому самому або в іншому закладі вищої освіти.

Прийом на навчання проводиться за спеціальностями (спеціалізаціями) відповідно до Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266. Прийом вступників на навчання проводиться на конкурсній пропозиції, які самостійно формує НУВГП.

Особа може вступити до НУВГП для здобуття ступеня магістра на основі ступеня бакалавра чи магістра, здобутих за іншою спеціальністю, за умови успішного проходження додаткових вступних випробувань з урахуванням середнього балу документа про вищу освіту бакалавра чи магістра.

### **3. Кваліфікаційні умови до фахівців**

**Програма фахових вступних випробувань** складена відповідно до Стандарту вищої освіти України та Освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 145 «Гідроенергетика» галузі знань 14 «Електрична інженерія».

Вимоги до вступних випробувань базуються на нормативних формах атестації осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах. На випускні випробування вноситься система умінь, що визначена Стандартом вищої освіти України. Зміст випускних випробувань базується на системі змістовних модулів нормативних навчальних дисциплін, що визначені Освітньо-професійною програмою «Гідроенергетика» першого рівня вищої освіти за спеціальністю 145 «Гідроенергетика» галузі знань 14 «Електрична інженерія»: кваліфікація – бакалавр з гідроенергетики.

#### **Мета Освітньо-професійної програми**

Надати знання та вміння щодо проектування та експлуатації основних об'єктів гідроенергетики, до яких відносяться: енергетичне обладнання гідроелектростанцій, гідроакумуючих електростанцій, насосних станцій та інших гідроенергетичних установок; системи енергозабезпечення підприємств; гідравлічні машини (турбіни, насоси, оборотні гідромашини тощо); гідроенергетичні енергоустановки; електромеханіка (гідрогенератори, двигуни-генератори, електродвигуни та керування ними); об'єкти муніципальної енергетики; гідроенергетичні комплекси; гідровузли, гідротехнічні споруди; механічне, вантажопідйомне та допоміжне обладнання електростанцій; гідрологічні режими; гідроенергетичні ресурси; гідравлічні процеси; а також процеси вироблення, перетворення, передавання, розподілу, використання енергії; автоматизація та керування режимами гідроелектростанцій, гідроакумуючих електростанцій та гідроенергетичних установок.

#### **Програмні компетентності**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Інтегральна компетентність</b> | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у гідроенергетиці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. |
|-----------------------------------|---|

|   |  |
|---|--|
| <b>Загальні компетентності (ЗК)</b>             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</li> <li>2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> <li>3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</li> <li>4. Здатність працювати в команді.</li> <li>5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</li> <li>6. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</li> <li>7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</li> <li>8. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</li> <li>9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</li> <li>10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</li> </ol> |
| <b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність застосовувати відповідні методи математики, природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в гідроенергетичній галузі.</li> <li>2. Здатність проектувати та експлуатувати гідроенергетичне обладнання.</li> <li>3. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін.</li> <li>4. Здатність розуміти і застосовувати математичні принципи і методи, необхідні в гідроенергетичній галузі.</li> <li>5. Здатність виявляти, класифікувати і описати</li> </ol>  |



|  |  |
|--|--|
|  | <p>ефективність систем і компонентів енергосистеми на основі використання аналітичних методів, моделювання та експериментальних досліджень.</p> <p>6. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в гідроенергетиці.</p> <p>7. Здатність враховувати комерційний та економічний контексти у професійній діяльності в гідроенергетичній галузі.</p> <p>8. Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в гідроенергетичній галузі.</p> <p>9. Здатність використовувати технічну літературу, бази даних та інші джерела інформації у професійній діяльності в гідроенергетичній галузі.</p> <p>10.Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію гідроенергетичного обладнання.</p> <p>11.Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів під час діяльності в гідроенергетичній галузі.</p> <p>12.Здатність вирішувати проблеми якості в гідроенергетичній галузі.</p> <p>13.Здатність визначати характеристики специфічних матеріалів, обладнання, процесів і продуктів в гідроенергетичній галузі.</p> <p>14.Здатність вирішувати питання інтелектуальної власності та контрактів в галузі гідроенергетики.</p> |
|--|--|

#### **4. Структура та організація вступного випробування**

Випускне випробування базується на вимогах знань та вмінь випускника освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр і включає зміст нормативних навчальних дисциплін професійно-практичної підготовки:

- ✓ гідроелектростанцій;
- ✓ водноенергетичні розрахунки при проектуванні гідроелектростанцій;
- ✓ гідроенергетичне обладнання станцій;
- ✓ механічне та допоміжне обладнання гідроенергетичних установок;
- ✓ гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем;
- ✓ методи і прилади візуалізації течій;
- ✓ метрологія і стандартизація.

Організація випускного випробування здійснюється відповідно до Освітньо-професійної характеристики, Освітньо-професійної програми, наказу НУВГП №198 від 30.03.2012 р "Про введення в дію Порядку організації контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів у Європейській кредитно-трансфертній системі", Положення про приймальну комісію Національного університету водного господарства та природокористування.

#### **ПОРЯДОК СКЛАДАННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

Організація фахового вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного університету водного господарства та природокористування.

Фахове вступне випробування проводиться в письмовій формі або з використанням комп'ютерної техніки і складається із 45-ти тестових завдань першого рівня складності та 2-ох тестових завдань другого рівня складності, кожне з яких містить п'ять варіантів відповіді.

Порядок нарахування балів при проходженні тестування за завдання першого рівня складності.

*Питання містить лише одну вірну відповідь, при виборі якої нараховується 2 бали.*

1. Питання
  - a) 100% вірна;
  - b) 0% невірна;
  - c) 0% невірна;
  - d) 0% невірна;
  - e) 0% невірна.

*Питання містить дві правильні відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали.*

1. Питання

- a) 50% вірна;
- b) 50% вірна;
- c) 0 невірна;
- d) 0 невірна;
- e) 0 невірна;

При виборі лише одного варіанту правильної відповіді - нараховується 1 бал.

*Питання містить три правильних варіанти відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали.*

1. Питання

- a) 33,33333% вірна;
- b) 33,33333% вірна;
- c) 33,33333% вірна;
- d) 0 невірна;
- e) 0 невірна.

При виборі одного або двох лише правильних варіантів відповідей, відповідь вважається частково вірною і нараховується 0,67 бала за кожен правильний варіант відповіді

*Питання містить чотири правильні варіанти відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали.*

1. Питання

- a) 25% вірна;
- b) 25% вірна;
- c) 25% вірна;
- d) 25% вірна;
- e) 0% невірна.

При виборі одного, двох або трьох лише правильних варіантів відповідей, відповідь вважається частково вірною і нараховується 0,5 балів за кожен правильний варіант відповіді.

Завдання другого рівня складності оцінюються в 5 балів кожне і містять одну правильну відповідь. У разі відсутності розв'язку, але вірно відміченого правильного варіанту відповіді, завдання оцінюється в 2 бали.

Якщо в питанні вступник відмітив більше варіантів відповідей, ніж передбачено питанням, то питання оцінюється в 0 балів.

Час проведення вступного фахового випробування складає до трьох астрономічних годин.

## **5. Теми навчального матеріалу, що виносяться на фахове вступне випробування**

### ***5.1. Гідроелектростанції***

Основні типи гідроенергетичних установок, їх енергетичне та гідромеханічне обладнання і режими роботи ГЕУ. Визначення основних параметрів ГЕС та режимів їх роботи; вибір гідросилового, електричного і механічного устаткування ГЕС і ГАЕС. Основні поняття про насосні станції, їх конструкції і устаткування. Розрахунки і способи обґрунтування споруд та їх окремих елементів з урахуванням стаціонарних і нестаціонарних режимів роботи ГЕУ. Основи методів техніко-економічного аналізу при виборі параметрів і порівнянні можливих варіантів ГЕУ та їх споруд. Основні принципи проектування гідроенергетичних установок різного типу, загальні умови будівництва і експлуатації.

### ***5.2. Водноенергетичні розрахунки при проектуванні гідроелектростанцій***

Гідравлічна енергія і способи її використання. Види водноенергетичних ресурсів: потенціальні, технічні, економічно доцільні. Способи і схеми утворення напору. Комплексне використання водних ресурсів. Вплив водогосподарського комплексу на навколишнє середовище. Види регулювання річкового стоку: короткочасне і довготривале. Інтегральні криві стоку і споживання в прямокутних і косокутних координатах. Регулювання стоку в каскаді гідровузлів. Диспетчерське регулювання природного стоку. Водноенергетичні розрахунки при роботі малої гідроелектростанції на побутовому стоці.

### ***5.3. Гідроенергетичне обладнання станцій***

Загальні поняття про турбіни. Основи теорії робочого процесу турбін. Основне рівняння турбіни. Основи моделювання гідротурбін. Зведені величини і коефіцієнт швидкохідності. Характеристики гідротурбін. Експлуатаційна характеристика та її побудова. Кавітація і її фізична суть. Регулювання гідротурбін. Турбінні камери. Відсмоктувальні труби. Діагональні, горизонтальні та активні гідротурбіни. Оборотно-гідроагрегати. Експлуатація і ремонт гідротурбін. Основні параметри насосів та принцип їх роботи. Робочі параметри насосів. Кінематика потоку в лопатевих насосах. Подібність режимів роботи насосів. Характеристики насосів. Сумісна робота насосів і трубопроводів. Експлуатація лопатевих насосів. Типи будівель насосних станцій. Експлуатація насосів та насосних станцій.

#### ***5.4. Механічне та допоміжне обладнання гідроенергетичних установок***

Характеристика механічного та допоміжного обладнання. Сміттєзатримуючі решітки. Сміттєочищуючі пристрої. Затвори водоприймачів і відсмоктувальних труб. Передтурбінні затвори. Кранове обладнання машинного залу ГЕС. Засоби малої механізації. Масляне господарство гідроагрегатів. Пневматичне господарство. Технічне водопостачання. Відкачування води з проточного тракту гідротурбін і дренажних колодязів. Компонування конструкцій будівель гідроелектростанцій. Автоматизація роботи агрегатів допоміжного обладнання.

#### ***5.5. Гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем***

Загальні відомості про ГТС енергетичних об'єктів. Фільтрація води в ГТС та їх основі. Греблі з ґрунтових матеріалів. Водоскидні споруди. Бетонні гравітаційні греблі. Аркові і контрфорсні греблі. Водозабірні споруди. Регуляційні споруди.

#### ***5.6. Методи і прилади візуалізації течій***

Гідравлічні дослідження гідроенергетичних об'єктів та візуалізація течій. Методи вимірювань геометричних, кінематичних і динамічних характеристик течій рідини і газу. Технологічна схема функціонування гідравлічних лабораторій. Дослідні установки. Гідравлічні плоскі лотоки і просторові площадки. Хвильові лотоки. Напірні водоводи і пульповоди. Енергетичні і кавітаційні стенди. Аеродинамічні труби. Фільтраційні лотоки. Призначення і типи загального обладнання гідравлічних лабораторій. Прилади і апаратура для вимірювання геометричних, кінематичних і динамічних характеристик потоків рідини.

#### ***5.7. Метрологія і стандартизація***

Метрологічна служба і метрологічна система України. Класифікація властивостей (величин) за іншими ознаками. Класифікація методів вимірювання. Метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки. Класифікація похибок вимірювання за причин виникнення. Суть, принципи, мета і завдання стандартизації. Правові основи стандартизації. Організація робіт з стандартизації. Нормативні документи і порядок їх розроблення. Правила позначення нормативних документів. Зміст стандартів та технічних умов. Міжнародні стандарти серії ISO 9000, 10000 і 14000. Європейські стандарти серії EN 29000 і EN 45000.

### **Критерії оцінювання знань**

Фахове вступне випробування для вступників ступеня магістр на основі ступеня бакалавра (ОКР спеціаліста, ступеня магістра) проводиться у письмовій формі або з використанням комп'ютерної техніки.

Бал фахового вступного випробування визначається як сума балів, одержаних за вирішення 47-ми тестів. Питання першого рівня складності оцінюються від 0 до 2-ох балів, питання другого рівня складності оцінюються від 0 до 5-ти балів.

Детальний опис нарахування балів приведений в розділі 2 цієї програми.

Оцінка за виконання фахового вступного випробування з за шкалою від 100 до 200 балів визначається за формулою

$$N = n + 100,$$

де n – бал фахового вступного випробування;

Вступник допускається до участі у конкурсі, якщо оцінка за виконання фахового вступного випробування складає не менше 110 за шкалою від 100 до 200 балів.

### **ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ**

1. Лутаєв В. В., Сунічук С. В. Гідроелектростанції (Машинна будівля ГЕС) : Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне : НУВГП, 2008. 138 с.

2. Лутаєв В. В., Сунічук С. В. Гідроелектростанції (Водопровідні споруди ГЕС) : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне : НУВГП, 2009. 63 с.

3. Лутаєв В. В., Сунічук С. В. Гідроелектростанції (Будівлі ГЕС з горизонтальними капсульними агрегатами) : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2013. 173 с.

4. Самойленко Є. Г. Гідроенергетичне обладнання гідро- та гідроакумуючих електростанцій. Запоріжжя : Видавництво ЗДІА, 2006. 410 с.

5. Золотухін В. І., Лутаєв В. В. Водноенергетичні розрахунки при проектуванні гідроелектростанцій : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2005. 204 с.

6. Самойленко Є. Г. Основи проектування гідроенергетичних вузлів : підручник. Запоріжжя, ЗДІА, 2011. 388 с.

7. Філіпович Ю. Ю. Механічне і допоміжне обладнання гідроенергетичних установок. Практикум : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2016. 211 с.
8. Гідротехнічні споруди: навчальний посібник / Хлапук М. М., Шинкарук Л. А., Дем'янюк А. В., Дмитрієва О. А. Рівне : НУВГП, 2013. 241 с.
9. Хлапук М. М., Зима Т. І. Гідротехнічні споруди : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2012. 249 с.
10. Гідротехнічні споруди / Дмитрієв А. Ф. та ін. Рівне, 1999. 328 с.
11. Кириєнко І. І., Химерик Ю. А. Гидротехнические сооружения. Проектирование и расчёт. К. : Вища школа, 1987. 253 с.
12. Розанов Н. П. Гидротехнические сооружения. М. : Стройиздат, 1978. 647 с.
13. Чугаєв Р. Р. Гидротехнические сооружения. Ч. 1. Глухие плотины. М. : Высшая школа, 1975. 318 с.
14. Кесова Л. О., Промоскаль В. І., Червоний В. В. Метрологія та стандартизація в теплоенергетиці : підручник для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 451 с.
15. Тарасова В. В., Малиновський А. С., Рибак М. Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація : підручник. К. : Центр навчальної літератури, 2006. 264 с.
16. Туяхов А. І., Ілющенко В. І., Саф'янц С. М., Смірнов О. М., Гридін С. В. Метрологія і стандартизація в енергетиці : навчальний посібник. Донецьк : Норд, 2012. 308 с.

## ПРОГРАМА

**додаткового вступного випробування для прийому на навчання за освітньою програмою підготовки магістра зі спеціальності 145 – Гідроенергетика на основі ступеня вищої освіти, здобутого за неспорідненою спеціальністю (напрямом підготовки)**

**Додаткове фахове випробування** для вступників ступеня магістра на основі ступеня бакалавра (ОКР спеціаліста, ступеня магістра), здобутого за неспорідненою спеціальністю, проводиться у письмовій формі і оцінюється за 100-бальною шкалою. Вступник допускається до участі у конкурсі, якщо кількість балів з додаткового фахового випробування складає не менше 40. Отриманий бал за додаткове фахове випробування не враховується у загальному конкурсному балі (ваговий коефіцієнт дорівнює нулю), а лише слугує допуском до подальшого складання фахового вступного випробування.

Додаткове вступне випробування має кваліфікаційний характер, тобто оцінюється рівень теоретичної та практичної підготовки абітурієнтів із засвоєння програмного матеріалу з дисциплін професійної підготовки, готовності до самостійних узагальнень, вміння аналізувати і вирішувати конкретні управлінські завдання відповідно до вимог підготовки магістра за спеціальністю 145 – Гідроенергетика.

Організація додаткового вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію національного університету водного господарства та природокористування.

**Додаткове вступне випробування** проводиться в письмовій формі і передбачає *25 тестових завдань*. Оцінка додаткового вступного випробування визначається як сума балів одержаних за вирішення 25-ти тестових завдань кожне з яких містить чотири варіанти відповіді один з яких вірний. Правильна відповідь в кожному тестовому завданні оцінюється у 4 бали.

Вступник допускається до участі у конкурсі, якщо кількість балів з додаткового вступного випробування складає не менше 40 за 100-бальною шкалою. Вступник, який отримав на додатковому вступному випробуванні оцінку менше 40 балів, не допускається до участі у конкурсному відборі.

В іншому випадку вступник допускається до конкурсу, але отримана оцінка за додаткове вступне випробування не враховується у загальному конкурсному балі (ваговий коефіцієнт дорівнює нулю).

Успішне складання додаткового вступного випробування є основою для допуску до подальших іспитів та участі в конкурсі на



зарахування для навчання за освітньо-професійною програмою підготовки «магістр» зі спеціальності 145 – Гідроенергетика.

**Програму додаткового вступного випробування** складають матеріали з дисциплін:

1. водноенергетичні розрахунки при проектуванні гідроелектростанцій.

2. гідроелектростанції та гідроакумуючі електростанції.

Час проведення додаткового вступного випробування складає одну астрономічну годину.

## **ТЕМИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ, ЯКИЙ ВИНОСИТЬСЯ НА ДОДАТКОВЕ ВСТУПНЕ ВИПРОБОВУВАННЯ**

### ***1. Водноенергетичні розрахунки при проектуванні гідроелектростанцій***

Типи електричних станцій. Особливості і роль ГЕС як джерел електроенергії. Розвиток гідроенергетики та її сучасний стан в Україні. Схеми створення напору ГЕС, ПЕС, ГАЕС. Напори гідроелектростанцій. Принцип роботи гідроелектростанцій, її потужність і виробіток електричної енергії. Водокористувачі і водоспоживачі водних ресурсів. Вплив водогосподарських об'єктів на природне середовище. Роль гідроенергетики у комплексному використанні річок. Задачі водноенергетичних розрахунків.

### ***2. Гідроелектростанції та гідроакумуючі електростанції***

Типи турбін. Розрахунки основних параметрів гідротурбіни. Добір основних розмірів проточного тракту. Вибір і визначення параметрів гідрогенераторів. Електричні пристрої ГЕС. Гідромеханічне обладнання ГЕС. Типи і конструкції будівель ГЕС і ГАЕС. Вертикальна і планова компоновка агрегатного блоку будівлі ГЕС. Водоприймачі ГЕС. Задачі водноенергетичних розрахунків.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ**

Додаткове вступне випробування для вступників ступеня магістра на основі ступеня бакалавра (ОКР спеціаліста, ступеня магістра), здобутого за неспорідненою спеціальністю, проводиться у письмовій формі. Підсумкова оцінка додаткового вступного випробування, яке проводиться у письмовій формі, визначається як сума балів, одержаних за вирішення 25-и тестів, правильна відповідь якого (кожного тесту) оцінюється у 4 бали.

Вступник допускається до участі у конкурсі, якщо кількість балів з додаткового фахового випробування складає не менше 40 за 100-бальною шкалою. Вступник, який отримав на додатковому вступному випробуванні оцінку менше 40 балів, не допускається до участі у конкурсному відборі. В іншому випадку вступник допускається до конкурсу, але отриманий бал за додаткове фахове випробування не враховується у загальному конкурсному балі (ваговий коефіцієнт дорівнює нулю). Програма обговорена та узгоджена на засіданні кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин ННІВГП (протокол №3 від 09 жовтня 2019 р.)

## **ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ**

*з дисципліни «Водноенергетичні розрахунки при проектуванні  
гідроелектростанцій»*

1. Золотухін В. І., Лутаєв В. В. Водноенергетичні розрахунки при проектуванні гідроелектростанцій : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2005. 204 с.
2. Самойленко Є. Г. Основи проектування гідроенергетичних вузлів : підручник. Запоріжжя, ЗДІА, 2011. 388 с.
3. Лутаєв В. В., Сунічук С. В. Гідроелектростанції (Водопровідні споруди ГЕС) : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне : НУВГП, 2009. 63 с.

*з дисципліни «ГЕС і ГАЕС»*

1. Лутаєв В. В., Сунічук С. В. Гідроелектростанції (Машинна будівля ГЕС) : Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне : НУВГП, 2008. 138 с.
2. Лутаєв В. В., Сунічук С. В. Гідроелектростанції (Будівлі ГЕС з горизонтальними капсульними агрегатами) : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2013. 173 с.
3. Самойленко Є. Г. Гідроенергетичне обладнання гідро- та гідроакумулюючих електростанцій. Запоріжжя : Видавництво ЗДІА, 2006. 410 с.
4. Філіпович Ю. Ю. Механічне і допоміжне обладнання гідроенергетичних установок. Практикум : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2016. 211 с.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Стандарт вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освіти галузі знань 14 «Електрична інженерія» спеціальності 145 «Гідроенергетика». Київ, 2018. 19 с.

2. Освітньо-професійна програма «Гідроенергетика» першого рівня вищої освіти за спеціальністю 145 Гідроенергетика галузі знань 14 Електрична інженерія Кваліфікація: Бакалавр з гідроенергетики. Рівне, 2019. 21 с.

3. Наукова бібліотека НУВГП (33000 м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka/>.  
<http://ep3.nuwm.edu.ua/cgi/stats/report/authors/1782d145acd7cea30a13621693953d0a/>.

4. Веб-сторінка ПАТ „Укргідроенерго”. URL: <http://uge.gov.ua/>.

5. Веб-сторінка ПАТ „Укргідропроект”. URL: <http://uhp.kharkov.ua/ua/>.

6. Веб сторінка Міністерства енергетики та вугільної промисловості України. URL: <http://mpe.kmu.gov.ua/>.

7. Закон України «Про вищу освіту» URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

8. Закон України «Про освіту». URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.

9. Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010. К. : Видавництво «Соцінформ», 2010.

10. Національна рамка кваліфікацій. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.

11. Перелік галузей знань і спеціальностей. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>.

12. TUNING (для ознайомлення зі спеціальними (фаховими) компетентностями та прикладами стандартів. URL: <http://www.unideusto.org/tuningeu>.